

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.16.007

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240508.1350.006\(2024-05-08\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240508.1350.006(2024-05-08))

# 杓会厌襞运动指导无痛胃镜进镜的随机对照临床研究<sup>\*</sup>

张维亮<sup>1</sup>,蒋 强<sup>2</sup>,陈昱洁<sup>2</sup>,苏 帆<sup>2</sup>,孙 轶<sup>3</sup>,迟永良<sup>2△</sup>

(1. 山东中医药大学中医学博士后科研流动站,济南 250355;2. 山东中医药大学附属医院麻醉科,济南 250014;3. 山东中医药大学附属医院消化内科,济南 250014)

**[摘要]** 目的 探讨以杓会厌襞运动为标志指导无痛胃镜进镜的有效性和安全性。方法 选择 2022 年 1—8 月择期行无痛胃镜检查的患者 200 例,其中男 92 例、女 108 例,年龄 18~60 岁,BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>,美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~III 级。采用随机数字表法将患者分为两组:对照组(C 组)和观察组(O 组),每组 100 例。C 组患者以睫毛反射消失作为胃镜进镜时机;O 组患者以胃镜视野下杓会厌襞不运动作为胃镜进镜时机。胃镜操作期间脑电双频指数(BIS)值持续维持在 40~60。主要观察指标:胃镜操作引发的不良反应(体动反应、呛咳、呃逆、喉痉挛等);次要观察指标:两组患者一般资料,入室后(T<sub>0</sub>)及胃镜进镜(T<sub>1</sub>)、进镜后 3 min(T<sub>2</sub>)、进镜后 6 min(T<sub>3</sub>)、退镜(T<sub>4</sub>)时的血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP),药镜时间,胃镜操作时间,术中药物追加情况。结果 最终纳入 192 例患者,C 组 99 例,O 组 93 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );与 C 组比较,O 组患者麻醉诱导时环泊酚使用量升高( $P<0.05$ );与 C 组比较,O 组患者体动反应、呛咳、呃逆、总不良反应发生率降低( $P<0.05$ );两组患者组内不同时间点 SpO<sub>2</sub>、HR、SBP、DBP 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 以杓会厌襞运动为标志指导无痛胃镜进镜安全、有效,能够降低胃镜操作引起的体动反应、呛咳、呃逆等不良反应。胃镜进镜操作时观察杓会厌襞运动简便易行,其可作为一种客观的进镜时机标志,值得在临床推广使用。

**[关键词]** 杓会厌襞运动;进镜时机;不良反应;无痛胃镜检查

**[中图法分类号]** R573      **[文献标识码]** A      **[文章编号]** 1671-8348(2024)16-2438-05

## A randomized controlled clinical study of plica aryepiglottica movement for guiding painless gastroscopic entry<sup>\*</sup>

ZHANG Weiliang<sup>1</sup>,JIANG Qiang<sup>2</sup>,CHEN Yujie<sup>2</sup>,SU Fan<sup>2</sup>,SUN Zhen<sup>3</sup>,CHI Yongliang<sup>2△</sup>

(1. Post Doctoral Scientific Research Mobile Station, Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250355, China; 2. Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250014, China; 3. Department of Gastrointestinal Internal Medicine, Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan, Shandong 250014, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the effectiveness and safety of guiding painless gastroscopic entry with plica aryepiglottica movement as the mark. **Methods** A total of 200 patients with elective painless gastroscopic examination from January 2022 to August 2022 were selected, 92 males and 108 female, aged 18—60 years old, BMI 18—30 kg/m<sup>2</sup> and ASA grade I—III. The patients were divided into the two groups: the control group (group C) and observation group (group O) by adopting the random number table method, 100 cases in each group. The disappearance of eyelash reflex in the group C served as the entry timing of gastroscopy, while the plica aryepiglottica non-motion under the gastroscopic view in the group O served as the entry timing of gastroscopy. The bispectral index (BIS) value during gastroscopic operation persistently maintained 40—60. The main observation indicators were the adverse reactions caused by gastroscopic operation (body movement reactions, bucking, hiccup, laryngeal spasm, etc.), and the secondary observation indicators were: general data of the two groups, SpO<sub>2</sub>, HR, SBP and DBP values after entering the room (T<sub>0</sub>), at the en-

\* 基金项目: 山东省自然科学基金面上项目(ZR2021MH168);山东省医学会临床科研资金-齐鲁专项 2021(YXH2022ZX02103);山东省医药科技面上项目(M-2023280). △ 通信作者,E-mail:15553156588@163.com.

try time of gastroscopy ( $T_1$ ), 3 min after gastroscopic entry ( $T_2$ ), 6 min after gastroscopic entry ( $T_3$ ) and at the time of gastroscopic retraction ( $T_4$ ), and the time of medication to gastroscopy, gastroscopic operation time and intraoperative medication supplementation. **Results** A total of 192 cases were ultimately included, 99 cases in the group C and 93 cases in the group O. There was no statistically significant difference in general data between the two groups ( $P > 0.05$ ); compared with the group C, the use amount of cyclophosphamide during anesthesia induction in the group O was increased ( $P < 0.05$ ). Compared with the group C, the incidence rates of body movement reaction, bucking, hiccup and total adverse reactions in the group O were decreased ( $P < 0.05$ );  $\text{SpO}_2$ , HR, SBP and DBP at different time points had no statistically significant differences between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Using the glottic movement as the marker to guide the painless gastroscopy entry is effective and safe, and could reduce the adverse reactions such as body movement reaction, bucking and hiccup caused by gastroscopic entry. Observing the plica aryepiglottica movement in the gastroscopic entry operation is simple and easy to perform, which could serve an objective gastroscopic entry timing mark and is worth promoting and using in clinic.

**[Key words]** plica aryepiglottica movement; enter timing; adverse reaction; painless gastroscopic examination

无痛胃镜检查术广泛用于胃部疾病的诊断与治疗,其创伤小,效果明确,容易被患者接受<sup>[1-3]</sup>。静脉麻醉下实施胃镜检查能够让患者在比较舒适的情况下接受胃镜操作,且患者无体动,内镜医师操作更方便<sup>[4-5]</sup>。目前,临幊上把睫毛反射消失或前臂下垂作为无痛胃镜检查进镜的标志<sup>[6-8]</sup>,但仍观察到进镜时部分患者出现体动反应、呛咳,造成口腔组织结构损伤,甚至发生吞咽障碍等<sup>[9-11]</sup>。因此,在无痛胃镜检查时选择简便、客观、恰当的进镜标志或时机,对指导胃镜进镜有很强的现实意义。杓会厌襞位于喉腔两侧,梨状窝内侧,在临幊上无痛胃镜操作过程中,发现杓会厌襞运动能更好地指导无痛胃镜进镜。本研究旨在探讨以杓会厌襞运动为标志指导无痛胃镜检查进镜效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2022 年 1—8 月择期行无痛胃镜检查的患者为研究对象。按等效性和统计学要求,按双侧检验,根据样本量计算公式<sup>[8]</sup>。

$$n = (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \cdot (\sigma_1^2 + \sigma_2^2) / \delta^2 \quad ①$$

其中  $n$  为每组患者样本量,  $\sigma$  为标准差,  $\delta$  为两组患者标准差之间的差值。 $\alpha$  取 0.05,  $\beta$  取 0.1。

估计每组患者数为 84 例,考虑 20% 脱落,每组患者数纳入 100 例。纳入标准:年龄 18~60 岁,BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>,美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~Ⅲ 级。排除标准:(1)两周内上呼吸道感染者;(2)鼾症或睡眠呼吸暂停者;(3)支气管哮喘或慢性阻塞性肺疾病者;(4)有活动性胃出血、严重肝肾功能障碍者;(5)已知对环泊酚或纳布啡过敏者或正在参与其他临床试验者。剔除标准:检查持续时间≥30 min 者。采用随机数字法将患者分为两组,对照组(C 组):患者以注射麻醉药物后药物起效、睫毛反射消失作为胃镜

进镜时机;观察组(O 组):患者以胃镜视野下杓会厌襞不运动作为胃镜进镜时机。本研究为随机对照研究,经山东中医药大学附属医院伦理委员会审核批准[审批号:(2021)伦审第(50)-KY],患者或家属签署知情同意书。

### 1.2 麻醉方法

两组患者术前禁食、禁饮 6 h,入组患者不常规使用盐酸达克罗宁胶浆,入室后取左侧卧位,给予鼻氧管吸氧,氧气流量 3 L/min,常规监测血氧饱和度(pulse oxygen saturation,  $\text{SpO}_2$ )、心率(heart rate, HR)、收缩压(systolic blood pressure, SBP)、舒张压(diastolic blood pressure, DBP)、脑电双频指数(bispectral index, BIS)值等生命体征。两组患者先静脉滴注盐酸纳布啡注射液(宜昌人福药业有限责任公司,国药准字 H20130127)0.1~0.2 mg/kg,接着继续缓慢推注环泊酚(辽宁海思科制药有限公司,国药准字 H20200013)0.3~0.4 mg/kg。对照组患者待睫毛反射消失后行胃镜进镜;观察组患者给予纳布啡和环泊酚后,患者意识消失,内镜医生操作胃镜进入口腔,观察杓会厌襞运动情况,若杓会厌襞运动追加环泊酚 2.5 mg/次,待杓会厌襞运动停止后行胃镜进镜。胃镜检查由同一内镜医师操作完成,视检查时间及患者反应,追加环泊酚 3 mg/次以维持麻醉所需深度,胃镜操作期间 BIS 值持续维持在 40~60。若术中出现低血压[平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)下降幅度超过基础值的 20%],静脉注射麻黄碱 6 mg;出现窦性心动过缓(HR<50 次/min),静脉注射阿托品 0.3~0.5 mg;出现  $\text{SpO}_2 < 90\%$  时,则调整氧流量至 5 L/min,给予托下颌或面罩加压给氧,保障患者供氧。术毕待患者意识完全恢复、生命体征平稳后,由家属陪同离院。

### 1.3 结局指标

主要结局指标:胃镜操作引发的不良反应(体动反应、呛咳、呃逆、喉痉挛等)。次要观察指标:两组患者一般资料,入室后( $T_0$ )及胃镜进镜时刻( $T_1$ )、进镜后 3 min ( $T_2$ )、进镜后 6 min ( $T_3$ )、退镜( $T_4$ )时、 $\text{SpO}_2$ 、HR、SBP、DBP,药镜时间(即注射药物至胃镜进镜时间),胃镜操作时间(胃镜进镜至胃镜出镜的时间),术中药物追加情况。

### 1.4 统计学处理

采用 SAS9.4 软件对数据进行统计学处理。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验,组内比较采用单因素重复测量方差分析。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。

以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

### 2.1 患者一般情况比较

共招募研究对象 200 例,均顺利完成胃镜检查,因胃镜操作时间超过 30 min 剔除 8 例,最终纳入 192 例患者,其中 C 组 99 例、O 组 93 例。两组患者的性别、年龄、BMI 和 ASA 分级比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 两组患者麻醉药物使用和胃镜操作情况比较

与 C 组比较,O 组患者麻醉诱导时环泊酚使用量升高 ( $P < 0.05$ );两组患者麻醉诱导时纳布啡使用量、环泊酚追加使用量、药镜时间、胃镜操作时间比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	<i>n</i>	男/女( <i>n/n</i> )	年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	BMI( $\bar{x} \pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	ASA 分级(I / II / III, <i>n/n/n</i> )
C 组	99	44/55	50.43 ± 7.34	24.30 ± 3.43	67/28/4
O 组	93	39/54	50.78 ± 7.12	24.55 ± 3.48	61/29/3
<i>P</i>		0.424	0.757	0.641	0.807

表 2 两组患者麻醉药物使用和胃镜操作情况比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	诱导时环泊酚 使用量(mg)	诱导时纳布啡 使用量(mg)	环泊酚追加 使用量(mg)	药镜时间 (s)	胃镜操作时间 (s)
C 组	99	25.04 ± 7.91	3.11 ± 0.69	10.87 ± 6.87	84 ± 69	595 ± 305
O 组	93	27.90 ± 6.81 <sup>a</sup>	3.39 ± 0.65	8.83 ± 6.11	88 ± 45	606 ± 266
<i>P</i>		0.016	0.109	0.114	0.785	0.793

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与 C 组比较。

### 2.3 胃镜操作引发的不良反应比较

与 C 组比较,O 组患者体动反应、呛咳、呃逆、总不良反应发生率降低,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),见表 3。

### 2.4 安全性指标比较

组间比较:与 C 比较,O 组 SBP 在  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$  时间点升高,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),在  $T_0$ 、 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_4$  时间点升高 ( $P < 0.05$ );组内比较:两

组患者不同时间点  $\text{SpO}_2$ 、HR、SBP、DBP 比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 4。

表 3 两组患者胃镜操作引发的不良反应比较[n(%)]

组别	<i>n</i>	体动反应	呛咳	呃逆	喉痉挛	合计
C 组	99	30(30.3)	21(21.2)	7(7.1)	4(4.0)	62(62.6)
O 组	93	9(9.7) <sup>a</sup>	7(7.5) <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	1(1.1)	17(18.3) <sup>a</sup>
<i>P</i>		<0.001	0.005	0.041	0.001	0.303

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与 C 组比较。

表 4 两组患者不同时间点  $\text{SpO}_2$ 、HR、SBP、DBP 比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	组别	<i>n</i>	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_4$
$\text{SpO}_2$	C 组	99	98.25 ± 9.02	98.88 ± 11.77	98.80 ± 2.02	99.11 ± 1.44	98.96 ± 1.24
	O 组	93	99.22 ± 1.11	98.79 ± 1.35	99.13 ± 1.11	99.02 ± 1.09	99.08 ± 1.18
HR	C 组	99	73.83 ± 12.38	71.37 ± 12.15	70.77 ± 8.99	69.09 ± 8.19	68.66 ± 9.06
	O 组	93	73.63 ± 12.14	71.29 ± 10.16	71.71 ± 8.86	70.22 ± 9.00	70.45 ± 8.92
SBP	C 组	99	119.06 ± 23.47	105.26 ± 20.07	108.78 ± 17.88	108.76 ± 21.15	110.26 ± 19.07
	O 组	93	127.32 ± 20.62 <sup>a</sup>	118.26 ± 17.01 <sup>a</sup>	118.35 ± 17.85 <sup>a</sup>	115.96 ± 17.65 <sup>a</sup>	118.36 ± 17.46 <sup>a</sup>
DBP	C 组	99	67.98 ± 14.80	59.64 ± 11.05	62.01 ± 11.23	62.05 ± 16.83	61.85 ± 11.15
	O 组	93	76.62 ± 11.97 <sup>a</sup>	69.12 ± 10.82 <sup>a</sup>	68.82 ± 11.57 <sup>a</sup>	65.94 ± 10.88	67.59 ± 11.27 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ ,与同时间点 C 组比较。

### 3 讨 论

胃镜检查作为临幊上诊断和治疗胃部疾病最常用的经典手段<sup>[12-13]</sup>,其侵入性会引起患者的不适,患者多在麻醉状态下接受胃镜检查,胃镜进镜引起的体动反应、呛咳等会导致患者发生不可预测的损害,如咽喉损伤等<sup>[14-15]</sup>。因此,无痛胃镜进镜时机的选择是保障无痛胃镜检查安全的重要一环。

环泊酚是近年新开发出的新型麻醉剂,用于无痛胃镜检查的安全性和有效性已得到临床验证<sup>[16-18]</sup>。纳布啡为 $\kappa$ 受体激动剂/ $\mu$ 受体部分拮抗型镇痛剂,起效迅速,适用于无痛胃镜检查等短小手术<sup>[19-21]</sup>。本研究采用环泊酚联合纳布啡作为静脉麻醉药物,能够满足试验需求。试验中两组患者一般情况相当,患者性别、年龄、BMI、ASA 分级等比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),表明两组患者具有可比性。

目前无痛胃镜检查进镜时机的选择主要依靠麻醉医师或内镜医师的临床经验,麻醉药物注射后,观察睫毛反射消失等以指导胃镜进镜,这种方法导致进镜时机的选择具有很强的主观性,无法做出客观的判断<sup>[22]</sup>。本试验以杓会厌襞运动指导胃镜进镜时机,观察标志客观,操作简便易行。研究结果发现,O 组患者以杓会厌襞不运动作为胃镜进镜时机标志,其体动反应、呛咳、呃逆、总不良反应发生率较 C 组降低,其原因可能是以杓会厌襞运动为标志时麻醉深度更适合胃镜进镜。

无痛胃镜检查时低氧血症、低血压的发生可能会导致严重的后果,值得关注<sup>[23-25]</sup>。本研究观察了以杓会厌襞运动指导胃镜进镜的患者生命体征的改变,结果显示,与入室时比较,O 组患者 SpO<sub>2</sub>、HR、SBP、DBP 在胃镜进镜时刻、进镜后 3 min、进镜后 6 min 和退镜时无明显差异,表明以杓会厌襞运动指导胃镜进镜,低氧血症及低血压的发生率与 C 组相似;患者生命体征稳定,也表明以杓会厌襞运动指导胃镜进镜是安全的。本研究对两组患者的麻醉药物用药和胃镜操作时间也做了探讨。结果发现,O 组患者在静脉麻醉诱导时环泊酚使用量高于 C 组,两组患者纳布啡使用量相当、麻醉药物追加使用量无差异,符合临床实践,表明抑制杓会厌襞运动需要更多的环泊酚,但剂量增加并未引起呼吸抑制。另外,两组患者药镜时间无差异,表明采用杓会厌襞运动指示胃镜进镜不会增加等待时间。

本研究也存在局限性:(1)研究采用单盲设计,原因是杓会厌襞运动的判断需要内镜医师参与,无法施盲;(2)O 组患者 SBP、DBP 在检查前高于 C 组,表明两组患者检查开始前血压基础水平有差异,存在临床试验客观条件的限制;(3)样本量小,未来需要多中心、大样本的临床对照试验加以证明。

综上所述,以杓会厌襞运动指导无痛胃镜检查进镜安全、有效,能够明显降低胃镜进镜引起的患者体动反应、呛咳、呃逆等不良反应。观察杓会厌襞运动简便、易行,是一种客观性的进镜时机标志,值得在临幊推广使用。

### 参考文献

- [1] PEERY A F, CROCKETT S D, MURPHY C C, et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2021[J]. Gastroenterology, 2021, 162 (2):621-644.
- [2] BUDZYN K, PELCZAR M, ROMANCZYK M, et al. The survey of willingness to undergo screening gastroscopy in the population of low-to-moderate prevalence rate of esophageal and gastric cancers[J]. Pol Arch Intern Med, 2024, 134 (2):16671.
- [3] BARBER T, CRICK K, TOON L, et al. Gastroscopy for dyspepsia: understanding primary care and gastroenterologist mental models of practice:a cognitive task analysis approach[J]. J Can Assoc Gastroenterol, 2023, 6(6):234-243.
- [4] INADOMI J M, GUNNARSSON C L, RIZZO J A, et al. Projected increased growth rate of anesthesia professional-delivered sedation for colonoscopy and EGD in the United States: 2009 to 2015[J]. Gastrointest Endosc, 2010, 72(3):580-586.
- [5] 史成梅,周阳,杨宁,等.丙泊酚用于无痛胃肠镜检查对患者术后精神活动的影响[J].北京大学学报(医学版),2023,55(2):324-327.
- [6] 苏振波,李龙云,李东霓,等.睫毛反射指导丙泊酚靶控输注用于无痛胃镜的观察[J].中国实验诊断学,2013,17(1):97-99.
- [7] CHEN X, GUO P, YANG L, et al. Comparison and clinical value of ciprofadol and propofol in intraoperative adverse reactions, operation, resuscitation, and satisfaction of patients under painless gastroenteroscopy anesthesia[J]. Contrast Media Mol Imaging, 2022, 2022:9541060.
- [8] 罗武平,黄振杰,夏浩庆.重力法在肥胖患者无痛胃镜麻醉深度判断中的效果[J].实用临床医药杂志,2015,19(24):87-88.
- [9] DAI P, LIU Q, ZHU Z, et al. Lidocaine spray anesthesia with a disposable laryngeal anesthetic tube for gastroscopy[J]. Asian J Surg, 2023, 46(6):2550-2551.

- [10] ALMOMEN H S, MAUFA F, ALAWAMY M. Uvular necrosis following esophagogastroduodenoscopy:a case report[J]. Am J Case Rep, 2021, 22:e933556.
- [11] COHEN D, FREEMAN C. Man with dysphagia after esophagogastroduodenoscopy [J]. J Am Coll Emerg Physicians Open, 2022, 3(2):e12713.
- [12] XIA R, ZENG H, LIU W, et al. Estimated cost-effectiveness of endoscopic screening for upper gastrointestinal tract cancer in high-risk areas in China [J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(8): e2121403.
- [13] LUO M R, CAI T N, LU J L, et al. Regular gastroscopy and colonoscopy during the evaluation of urachal cancer: do we really need them? [J]. BMC Cancer, 2023, 23(1):1156.
- [14] ZHANG X. Clinical observation of the effect of nasal breathing on nonanalgesic and sedative gastroscopy[J]. Contrast Media Mol Imaging, 2022, 2022:8603625.
- [15] 王亚婷,王新霞,王春凤.无痛胃肠镜检查患者发生并发症的危险因素及对策分析[J].河南医学研究,2022,31(4):626-629.
- [16] TENG Y, OU M C, WANG X, et al. Pharmacokinetic and pharmacodynamic properties of ciprofadol emulsion in Chinese subjects: a single center, open-label, single-arm dose-escalation phase 1 study[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(12): 13791-13802.
- [17] TENG Y, OU M C, WANG X, et al. Efficacy and safety of ciprofadol for the sedation/anesthesia in patients undergoing colonoscopy: phase IIa and IIb multi-center clinical trials[J]. Eur J Pharm Sci, 2021, 164:105904.
- [18] WANG X, WANG X, LIU J, et al. Effects of ciprofadol for the induction of general anesthesia in patients scheduled for elective surgery compared to propofol: a phase 3, multicenter, randomized, double-blind, comparative study[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2022, 26(5):1607-1617.
- [19] LI S, WANG Y, CHEN X, et al. Effective Doses of nalbuphine combined with propofol for painless gastroscopy in adults: a randomized controlled trial [J]. Front Pharmacol, 2021, 12: 673550.
- [20] TANG L, YE C, WANG N, et al. The median effective doses of propofol combined with two different doses of nalbuphine for adult patients during painless gastroscopy[J]. Front Pharmacol, 2022, 13:1014486.
- [21] WANG J, DUAN J, XIE C, et al. Comparison between intravenous nalbuphine and lidocaine in reducing propofol-induced injection pain during gastroscopy: a randomized controlled trial [J]. Pain Ther, 2020, 9(2):563-571.
- [22] LI D N, ZHAO G Q, SU Z B. Propofol target-controlled infusion in anesthesia induction during painless gastroscopy[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2019, 29(7):604-607.
- [23] WANG S, SHEN N, WANG Y, et al. Bilevel positive airway pressure for gastroscopy with sedation in patients at risk of hypoxemia: a prospective randomized controlled study[J]. J Clin Anesth, 2023, 85:111042.
- [24] QADEER M A, LOPEZ A R, DUMOT J A, et al. Hypoxemia during moderate sedation for gastrointestinal endoscopy: causes and associations[J]. Digestion, 2011, 84(1):37-45.
- [25] LESLIE K, ALLEN M, LEE A, et al. A randomized-controlled trial of high-or low-volume intravenous Plasma-Lyte(®) to prevent hypotension during sedation for colonoscopy [J]. Can J Anaesth, 2016, 63(8):952-961.

(收稿日期:2023-12-31 修回日期:2024-05-11)

(编辑:姚 雪)